

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-149251

(43)Date of publication of application : 30.05.2000

(51)Int.Cl.

G11B 5/84

G11B 7/26

(21)Application number : 10-324728

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS CORP

(22)Date of filing : 16.11.1998

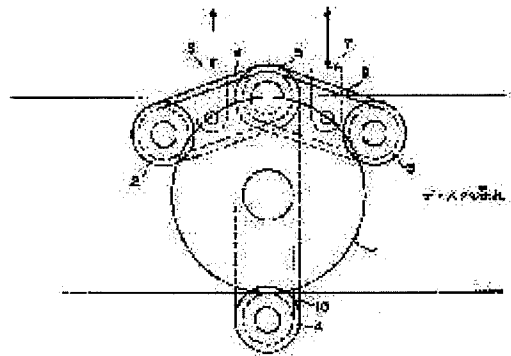
(72)Inventor : TODA HISASHI

(54) CLEANING DEVICE FOR DISK SUBSTRATE AND CLEANING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stabilize the rotation of a substrate and to enable cleaning to be performed in a high speed rotation by providing three or more driving rollers supporting and rotating a disk substrate when cleaning is performed supporting and rotating a disk substrate.

SOLUTION: The outer periphery part of a disk substrate 1 is supported by movable driving rollers 2, 3, and a fixed driving roller 4 between them, and supported in the vertical state. Rotary power is given to the disk substrate 1 by these three driving rollers and the disk 1 is rotated, and cleaning is performed with a scrubbing roll and the like. These three driving rollers 2, 3, 4 are rotated at constant speed through one driving shaft from a drive source and three belts 8, 9, 10 or a gear. The disk 1 is rotated by three rollers at the time of cleaning, at the time of loading a disk and unloading a disk after finish of cleaning, two movable driving rollers 2, 3 at the upper part are moved to the upper side by moving roller moving members 6, 7 to the upper side, and supporting the disk substrate 1 is released without moving the roller 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-149251
(P2000-149251A)

(43) 公開日 平成12年5月30日(2000.5.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 5/84		G 1 1 B 5/84	Z 5 D 1 1 2
7/26	5 3 1	7/26	5 3 1 5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-324728

(22) 出願日 平成10年11月16日(1998.11.16)

(71) 出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 戸田 久志

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学
株式会社水島事業所内

(74) 代理人 100103997

弁理士 長谷川 暁司

Fターム(参考) 5D112 AA02 AA24 GA08 KK05

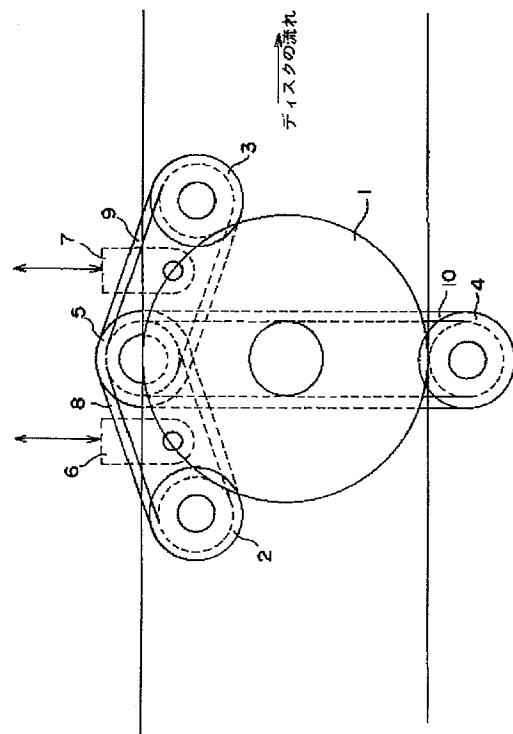
5D121 AA02 GG18 GG28 JJ03

(54) 【発明の名称】 ディスク基板の洗浄装置及び洗浄方法

(57) 【要約】

【課題】 ディスク基板洗浄時の基板の回転を安定させ、さらに高速回転での洗浄を可能とし、洗浄力の向上及び洗浄時間の短縮を測ることができる洗浄装置を提供する。

【解決手段】 ディスク基板を支持し回転させながら洗浄を行うディスク基板の洗浄装置であって、該ディスク基板を支持し回転させる3以上の駆動ローラーを有するディスク基板の洗浄装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク基板を支持し回転させながら洗浄を行うディスク基板の洗浄装置であって、該ディスク基板を支持し回転させる3以上の駆動ローラーを有することを特徴とするディスク基板の洗浄装置。

【請求項2】 上記3以上の駆動ローラーは1以上の固定ローラーと1以上の可動ローラーとからなる請求項1に記載の洗浄装置。

【請求項3】 ディスク基板を支持し回転させながら洗浄を行うディスク基板の洗浄方法であって、該ディスク基板を3以上の駆動ローラーで支持し回転させながら洗浄を行うことを特徴とするディスク基板の洗浄方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はディスク基板の洗浄装置、更に詳しくは磁気ディスク、光記録ディスク等の情報記録媒体の製造における基板の洗浄に適するディスク基板の洗浄方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータ等の情報処理技術の発達に伴い、その外部記憶装置として磁気記録装置や光記録装置、それらの媒体として磁気ディスク等の磁気記録媒体や、光磁気ディスクや相変化型光ディスク、DVD-ROMなどの光記録媒体が広く用いられている。磁気記録媒体としては、従来、アルミニウム合金基板にアルマイト処理やNi-Pメッキ等の非磁性メッキ処理を施した非磁性基板に、CrまたはCr合金、Ni-Al合金等の下地層を形成し、次いで、Co系合金の磁性層を形成した上に炭素質の保護層で被覆し、潤滑剤を塗布したものが使用されている。かかる磁気記録媒体は記録の高密度化が進行しており、磁気ディスクと磁気ヘッドとの間隔、すなわち浮上量が小さくなっており、最近では0.10 μ m以下が要求されている。

【0003】 また、光記録媒体として、プラスチック基板に反射層、磁性層および保護層を形成した後潤滑剤を塗布した光磁気ディスクが用いられているが、光磁気ディスクにおいても浮上量が3 μ m以下の浮上型ヘッドあるいは接触型ヘッドが使用されている。記録あるいは再生ヘッドの浮上量が小さくなると記録媒体表面の均一性は高い精度が要求され、異物があるとヘッドクラッシュが生じて破損に至るおそれがあり、また、ヘッドクラッシュに至らないまでも、記録・再生のエラーの原因となる。

【0004】 また、磁気ディスク等は、ディスク起動時にヘッドがディスク面に固着したまま浮上しないという付着現象が生じたり、動作中にヘッドとディスクとが接触して摩擦抵抗のため正常な回転が阻害される問題がある。磁気ディスクにおいては特に、上述の高密度化（低浮上量化）と並行して小型化も進められており、スピンドル回転用のモーターもますます小さくなっている。そ

の結果、モーターのトルクが不足し、起動時に磁気ヘッドが磁気ディスク面に固着したまま浮上しないという付着現象が生ずるおそれがある。また動作中に磁気ヘッドと磁気ディスクとが接触して、摩擦抵抗のため正常な回転が阻害されるおそれもある。

【0005】 これらの現象の発生を防止する手段として、磁気ディスクの場合は、基板表面に微細な凹凸を形成するテキスチャ加工と称する表面処理が行われている。かかるテキスチャ加工あるいは研磨の後には、バリ状物あるいは塵埃の除去のために極めて高度な洗浄を必要とする。図2に従来用いられているディスク基板洗浄装置のディスク支持回転部の模式図を示す。ディスク基板1は、その端部を、駆動ローラー12、駆動ローラー13及び駆動部を持たないサポートローラー14の3つのローラーにより支持されている。ディスク基板1は駆動ローラー12及び駆動ローラー13により回転力を与えられて回転し、図示しないスクラブロール等により洗浄が行われる。洗浄終了後は、駆動ローラー12は図の上方に移動し、駆動ローラー13及びサポートローラー14は図の下方に移動し、ディスク基板1の支持を解除する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、近年、洗浄力の向上及び洗浄時間の短縮等の要求が高まり、洗浄時のディスク基板の回転数が急激に高まり、従来は200～300rpm程度であったのが最近では1000rpmに達しつつある。しかして、従来の洗浄装置は、ディスク基板を高速で回転させようとするときサポートローラー14がスリップしてしまいこれがディスク基板の回転ムラの原因となり、ディスク基板の一部で十分な洗浄が行われないといった問題があった。本発明は、上記問題点に鑑み、ディスク基板洗浄時の基板の回転を安定させ、さらに高速回転での洗浄を可能とし、洗浄力の向上及び洗浄時間の短縮を測ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、かかる課題を解決するために鋭意検討を行った結果なされたもので、その要旨はディスク基板を支持し回転させながら洗浄を行うディスク基板の洗浄装置であって、該ディスク基板を支持し回転させる3以上の駆動ローラーを有することを特徴とするディスク基板の洗浄装置に存する。また、本発明の別の要旨は、ディスク基板を支持し回転させながら洗浄を行うディスク基板の洗浄方法であって、該ディスク基板を3以上の駆動ローラーで支持し回転させながら洗浄を行うことを特徴とするディスク基板の洗浄方法に存する。

【0008】

【発明の実施の形態】 本発明は、磁気記録媒体、光磁気ディスク、相変化型光ディスク、DVD-ROM等の光記録媒体等の情報記録媒体用のディスク基板の洗浄に適

用される。情報記録媒体用のディスク基板の洗浄は、ディスク基板の研磨、テキスチャ加工、ポリッシュ加工の後等に行われる。なお、本発明においてディスク基板とは、記録媒体の基盤を形成する機材から機能層が積層されて製品に至るまでの各段階におけるものを含むものとする。

【0009】磁気記録媒体としては、一般に基板上に下地層、磁性層および保護層が順次形成される。本発明に使用される磁気記録媒体の非磁性基板としては、一般にアルミニウムまたはアルミニウム合金からなるアルミニウム系金属を使用し、これを所定の厚さのディスク状基板形状に加工した後、その表面が鏡面加工される。この基板に非磁性金属、例えば、Ni-P合金、または、Ni-Cu-P合金等は無電解メッキ処理等により積層し、更にこれにテキスチャ加工した後、下地層、磁性層、保護層等が積層されて磁気ディスクが形成される。

【0010】テキスチャ加工工程に至る前の基板の処理工程としては、帯状のアルミニウム系金属薄板を基板形状に裁断した後、角部を研削するチャンファリング工程を得て、平滑研削するグラインディング工程、Ni-P等のメッキ工程、表面を平滑化するポリッシュ工程が行なわれ、その間に、前工程で発生した応力歪みを除去するための焼成（熱処理）工程が行なわれる。

【0011】ポリッシュ加工は例えば、表面に遊離砥粒を付着してしみ込ませたポリッシュパッドの間に基板をはさみこみ、界面活性剤水溶液等の研磨液を補給しながらポリッシュ加工を行ない、通常2～5μm程度ポリッシュしてその表面を平均表面粗さRaが50オングストローム以下、望ましくは30オングストローム以下に鏡面仕上げする。

【0012】また、テキスチャ加工としては例えば、2500～6000#程度のアルミナ砥粒を担持した研磨テープを用いるテープ研削または、遊離砥粒を用いるスラリー研削により、上記ポリッシュ加工を施した基板面に、平均表面粗さRaが20オングストローム以上、好ましくは30～300オングストローム、さらに好ましくは50～150オングストロームに形成された条痕の交差する角度が好ましくは10～40°、更に好ましくは10～30°の範囲の微細な溝もしくは凹凸を精度よく形成するものであり、基板表面にクロスパターン条痕を形成することは、吸着特性が改善されるという点で好ましい。

【0013】テキスチャ加工された基板は、下地層が形成される。基板上に形成する下地層は、従来公知の非磁性下地層でよく、例えば、Cr、Ti、Ni等で形成することができる。なお、下地層のCrまたはTiは、通常、これらの結晶性を損なわない範囲において、例えば、数原子%の範囲でSi、V、Cu等を含有する合金であっても良い。本発明においては、特に、Cr系の下地層が好適である。下地層の膜厚は、通常50～200

0オングストロームの範囲である。

【0014】上記基板の下地層上に形成される磁性層は、一般に、Co-Cr、Co-Ni、Co-Cr-X、Co-Ni-X、Co-W-X等で表わされるコバルト系合金薄膜層である。ここでXとしては、Li、Si、P、Ca、Ti、V、Cr、Ni、As、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Ag、Sb、Hf、Ta、W、Re、Os、Ir、Pt、Au、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、EuおよびBよりなる群より選ばれた1種または2種以上の元素が用いられる。磁性層は、通常、スパッタリング等の手段によって、基板の下地層上に被着形成される。この磁性層の膜厚は、通常100～1000オングストロームの範囲が好ましい。

【0015】保護層は、炭素膜、水素化カーボン膜、窒素化カーボン膜、TiC、SiC等の炭化膜、SiN、TiN等の窒化膜、SiO、Al₂O₃、ZrO等の酸化物膜等によって構成され、通常、スパッタ法により形成される。保護層としては、炭素膜、水素化カーボン膜および窒素化カーボン膜が特に好ましい。保護層が形成された後ポリッシュ加工が施され洗浄された後潤滑剤が塗布される。潤滑層の厚さは約15～50オングストロームの範囲が好ましい。また、潤滑層形成後に加熱処理を施してもよい。加熱温度は50℃以上であるが、潤滑剤の分解温度よりも低い温度で適宜選択すればよい。

【0016】潤滑剤としてはフッ素系液体潤滑剤が好ましい。特に、末端または側鎖に水酸基を有し、分子骨格中にフルオロカーボン骨格を有する化合物、例えば、パーフルオロカルボン酸エステル、パーフルオロチオールカルボン酸エステル、パーフルオロジカルボン酸エステル、パーフルオロカルボン酸パーフルオロアルキルエステル、パーフルオロ安息香酸エステル、カルボン酸パーフルオロアルキルエステル、ジカルボン酸パーフルオロアルキルエステル、カルボン酸パーフルオロアルコキシアルキルエステル、パーフルオロカルボン酸アミド、パーフルオロポリエーテル、パーフルオロポリエーテルカルボン酸、パーフルオロポリエーテルアルコール、パーフルオロポリエーテルエステル等を用いることができる。

【0017】一方、光記録媒体にはピットやグルーブを設けた樹脂基板が用いられる。樹脂としては、アクリル系樹脂、ノルボルネン系樹脂、ポリオレフィン樹脂、液晶ポリマー、ポリカーボネート等が挙げられ、例としてポリメチルメタクリレート（PMMA）、ARTON（日本合成ゴム社 ノルボルネン系エステル置換環状オレフィン開環重合体水添物）、ZEONEX（日本ゼオン社 ノルボルネン系環状オレフィン開環重合体水添物）、芳香族ポリエステル系液晶ポリマー、ポリカーボネートなどが挙げられる。

【0018】ピットおよびグルーブを設けたスタンパーをもとに、これら樹脂を用いて射出成形、射出圧縮成

形、放射線硬化などによりピット／グループを転写形成して樹脂基板とする。ガラス、金属、セラミック等と異なり、樹脂を用いることで、幅または長さが $2\mu\text{m}$ 以下、深さが 100nm 以下の微細なピットやグループが精密かつ安価に形成できる。基板の厚みは $0.4\sim 2\text{mm}$ 程度が一般的である。あまり薄すぎると、基板が自重によりたわんで平面性が出にくくなるが、 2mm を超えると強度面では大差がなくなる。

【0019】基板上に形成する光記録層としては、各種のものを用いることができ、例えば光磁気記録層や相変化型記録層、色素型記録層が用いられる。また、層構成としても特に制限はなく、各種の層構成を採用することができる。光磁気記録層としては、例えば TbFe 、 TbFeCo 、 TbCo 、 GdFeCo 、 DyTbFeCo 等の希土類と遷移金属との非晶質磁性層、 MnBi 、 MnCuBi 等の多結晶垂直磁化層、 Pt/Co 多層膜等が用いられる。光磁気記録層は単層であっても良いし、オーバーライトやMSRを可能とするために GdTbFe/TbFe のように2層以上の磁性層を重ねて用いても良い。

【0020】相変化型記録層としては、例えば GeSbTe や InSbTe 、 AgSbTe 、 AgInSbTe といった化合物が使用できる。好ましくは、 $\{(\text{Sb}_x\text{Te}_3)_{1-x}(\text{GeTe})_x\}_{1-y}\text{Sb}_y$ ($0.2 < x < 0.9$, $0 \leq y < 0.1$) 合金、および該3元合金に10原子%程度までの In 、 Ga 、 Zn 、 Sn 、 Si 、 Cu 、 Au 、 Ag 、 Pd 、 Pt 、 Pb 、 Cr 、 Co 、 O 、 S 、 Se 、 Ta 、 Nb 、 V のうち少なくとも1種を含む合金薄膜が挙げられる。あるいは、高速でのオーバーライトが可能な材料として、 $\text{Sb}_{90}\text{Te}_{10}$ 共晶点近傍の SbTe 合金を主成分とする、 MSbTe ($\text{M}=\text{In}$ 、 Ga 、 Zn 、 Ge 、 Sn 、 Si 、 Cu 、 Au 、 Ag 、 Pd 、 Pt 、 Pb 、 Cr 、 Co 、 O 、 S 、 Se 、 Ta 、 Nb 、 V のうち少なくとも1種) 合金薄膜が好ましい。

【0021】光記録層上には耐候性、高硬度、高滑性などの性質を備えた透明中間層を設ける。中間層の材質はこれら性質を考慮の上選ばれる。中間層として誘電体が好ましく金属酸化物、窒化物、カルコゲン化物、炭化物、フッ化物、およびその混合物などが用いられる。金属酸化物としては Al_2O_3 、 Ta_2O_5 、 SiO_2 、 SiO 、 TiO_2 等の金属酸化物単独またはこれらの混合物、或いは Al-Ta-O の複合酸化物等が挙げられる。金属窒化物としては、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等が挙げられる。

【0022】カルコゲン化物としては、 ZnS 、 ZnSe 等のカルコゲン化亜鉛、 CdS 、 CdSe 等のII-V族化合物、 La_2S_3 、 Ce_2S_3 等の希土類硫化物、 TaS_2 、 MgS 、 CaS 等が挙げられる。カルコゲン化亜鉛は化学的にも安定で、その中でも特に ZnS は毒性も低く最も好ましい。これら誘電体層の形成方法として

は、蒸着やスパッタリングが挙げられるが、スパッタリングがより好ましい。滑性に優れた材質としては炭素膜、水素化カーボン膜、窒素化カーボン膜、 TiC 、 SiC 等の炭化膜、 SiN 、 TiN 等の窒化膜、 SiO 、 Al_2O_3 、 ZrO 等の酸化物膜等によって構成され、通常、スパッタ法等により形成される。より好ましくは、炭素膜、水素化カーボン膜および窒素化カーボン膜である。

【0023】中間層は保護層および滑性層としての役割を有するが、これを複数層としてもよい。例えば記録層に接する側に耐候性に優れた硬度の高い保護層を、潤滑層に接する側に滑性に優れた滑性層を設けると、全体として両方に優れた性質を得ることができ、好ましい。光磁気記録層に接する層としては、窒化シリコン、 SiO_2 、 Ta_2O_5 などが好適に用いられる。相変化型記録層に接する層としては、 ZnS と金属酸化物の混合物が好適に用いられる。

【0024】好ましくは、基板と記録層との間に反射層を設ける。反射層としては高反射率の金属または合金が用いられ、例えば Al 、 Ag 、 Au 、 Cu やこれを主成分とする合金である。さらに、基板あるいは反射層と、記録層との間に、光を干渉させ増幅させる目的や記録層保護の目的等で透明中間層を設けても良い。材質としては、上述した誘電体等が好ましく用いられる。これ等光記録媒体の最外層には潤滑剤層を形成することができる。

【0025】潤滑剤としては磁気ディスクに用いるものと同じでよいが、エステル結合を有するパーフルオロポリエーテル、ジアルキルアミドカルボン酸、パークロロポリエーテル、ステアリン酸、ステアリン酸ナトリウム、リン酸エステル等が好ましい。エステル結合は分子内のどこにあってもよいが、末端にエステル結合の官能基を有すると分子中の可動部が長くなり潤滑性が得られ易いためより好ましい。特に主鎖に $-\text{C}_a\text{F}_{2a}-\text{O}-$ 単位 (但し、 a は1~4の整数) を有し、末端にエステル結合の官能基を有するパーフルオロポリエーテルが好ましい。

【0026】潤滑剤の分子量は $100\sim 10000$ の範囲内が好ましい。分子量が低いと一般的に蒸気圧が高く、塗布した後にわずかつ揮散し、時間と共に所望の膜厚から外れてしまう。逆に分子量が高い場合は、一般的に粘性が高く、所望の潤滑性が得られない時がある。また、これらを溶解させる溶媒としては例えばフロン系、アルコール系、炭化水素系、ケトン系、エーテル系、フッ素系、芳香族系等が用いられる。潤滑剤の塗布膜厚としては、 $1\sim 20\text{nm}$ の範囲であることが好ましい。この範囲外すなわち薄い場合は、所望の潤滑性が得られないが、あまり厚くしても一定以上の潤滑性は得られず余分な潤滑剤がディスクの回転に伴って外周側へ移動し、内外周での膜厚分布が発生しやすくなる。

【0027】このような情報記録媒体の製造において、基板表面の清浄化あるいは研磨、グラインディング、ポリッシュ、テキスチャ加工等の処理を行った後のスクラブロール洗浄やジェット洗浄等に適用される。以下、図1を用いて本発明のディスク基板洗浄装置及び洗浄方法について説明する。図1は本発明に係るディスク基板洗浄装置のディスク支持回転部の模式図である。

【0028】本発明洗浄装置の外部構造は従来装置と同じ構造であってよく、図1に示すように、ディスク基板1の外周縁部を可動駆動ローラー2、可動駆動ローラー3及び固定駆動ローラー4の3つのローラーにより挟持されて、ディスク基板1を直立した状態に保持されている。ディスク基板1は該3つの駆動ローラーにより回転力を与えられて回転し、図示しないスクラブロール等により洗浄が行われる。

【0029】これら3つの駆動ローラー2、3、4は、例えば図示しない駆動源から1つの駆動軸5と3本のベルト8、9、10もしくは歯車を通じて一定速度で回転させる構造となっている。洗浄時は、3ローラーで回転させ、ディスクの受け入れ時、洗浄終了後の排出時はローラー移動部材6、7を図の上方に動かすことにより図の上部の2つの可動ローラー2、3が図の上方に移動し、ローラー4を移動させることなくディスク基板1の支持を解除する。

【0030】下部ローラーは常時固定されている。勿論、1の固定ローラーを上部に配置し、2の可動ローラーを下部に配置しても良い。ディスク基板を3以上の駆動ローラーで回転させるため、ディスク回転ムラの原因となるスリップが非常に起こりにくくなる。特に、スリップを起こしやすい500rpm以上の高速回転で洗浄を行う場合に効果大きい。

【0031】これにより、ディスク基板の回転ムラに起因する、基板の洗浄不良発生を抑えることができる。好ましくは上記ローラーのうち少なくとも1を固定駆動ローラーとする。また、これらローラーはディスクの流れに対してディスクの前後ではなくディスク両側面に配置*

*することが好ましい。つまり、ディスク基板を直立した状態に支持し回転させながら洗浄を行う場合はディスクの上下に配置する。

【0032】これによって、ローラーがディスクの流れを妨げることがなく、ディスク受け入れ、回転洗浄、ディスク排出の一連の工程でも2の可動ローラーをディスク側面から外すだけでよく、移動ラインが切断されることがない。それゆえ、簡単なラインでディスク基板の洗浄を行うことができ、洗浄設備全体のコンパクト化が可能となる。

【0033】駆動ローラーは少なくとも3以上であればよく、他にサポートローラーや駆動ローラーを配置してもよい。ディスク基板を洗浄するためのスクラブロールは、多孔性のスクラブ材を周面に有し、例えばスクラブ材としては通水性で弾力性のある材料が使用され、発泡ウレタン等の連続気泡性樹脂、ポリプロピレン、ナイロン等の合成繊維の織布、不織布等を用いることができる。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、ディスク基板洗浄時の基板の回転を安定させ、さらに高速回転での洗浄を可能とし、洗浄力の向上及び洗浄時間の短縮を測ることができる。

【図面の簡単な説明】

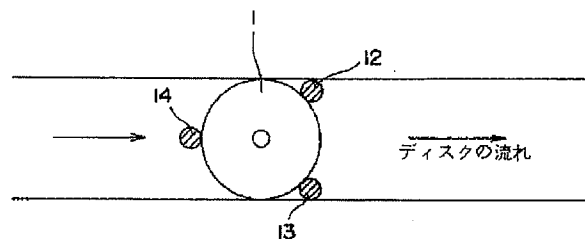
【図1】本発明の洗浄装置のディスク支持回転部の模式図

【図2】従来の洗浄装置のディスク支持回転部の模式図

【符号の説明】

1	ディスク基板
2、3	可動駆動ローラー
4	固定駆動ローラー
5	ローラー駆動軸
6、7	ローラー移動部材
8、9、10	ベルト
12、13	駆動ローラー
14	サポートローラー

【図2】



【図1】

